Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität Breslau
Direktor: Professor Dr. Euler

DIE ASEPSIS IN DER PRAKTISCHEN ZAHNHEILKUNDE

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Würde
des Doktors der Zahnheilkunde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der
Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Breslau

vorgelegt von
Zahnarzt
HERBERT DAUSS
Breslau

B R E S L A U 1 9 2 6

Gedruckt mit Genehmigung
der Hohen Medizinischen Fakultät
der
Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Breslau

Referent: Professor Dr. Bruck

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Die Asepsis in der praktischen Zahnheilkunde.

Durch die Forschungen Pasteur's (Pariser Chemiker und Biologe, 1822—1895) ist man zur Erkenntnis gekommen, daß der tödliche Ausgang eines großen Teiles aller Erkrankungen durch den Eintritt von kleinsten tierischen und pflanzlichen Lebewesen, den sogenannten Mikroorganismen, in das Gewebe hervorgerufen wird, und das ferner jede Läsion der Schleimhäute und der Hautoberfläche des menschlichen und tierischen Körpers diesen Mikroorganismen Eingangspforten bietet. Seit dieser Zeit spielt die Keimfreiheit (Asepsis) in allen Zweigen der modernen Heilkunde eine große Rolle. Bis zu den 70er Jahren herrschten die unklarsten und widersprechendsten Ansichten über Infektion und Keimfreiheit. Die Schuld aber daran trug die Unkenntnis dieser Mikroorganismen, ihrer Lebensäußerungen und Lebensbedingungen. Erst nach der Entdeckung des Hefepilzes (Saccharomyces) (1836) fing man an, sich damit zu beschäftigen; gleichzeitig ging daher eine Verbesserung der Kampfmittel gegen die Infektionskrankheiten einher. Die ersten, die sich große Verdienste auf diesem Gebiete erworben haben, sind Pasteur und Lister gewesen. Lister, der Entdecker der keimwidrigen, die Eiterung verhindernden Behandlung (1867), benutzte zu seiner keimwidrigen Operation ein starkes Antiseptikum, die Karbolsäure. Um eine Keimfreiheit zu erzielen, behandelte er nicht nur das Operationsfeld und die Wunde mit Phenol, sondern versprayte, der Luftkeime wegen, im Operationszimmer Karbolsäure. Die Folge dieser Methode waren schwere Verätzungen bei Operierten und auch Operateuren. Aus diesem Grunde verließ man bald diese Methode.

Man erkannte, daß es genüge pathogene Bakterien vom Operationsfelde fernzuhalten.

Auf diese Weise kam die Wissenschaft über den Begriff der Antisepsis zur Asepsis.

Bergmann (1836—1907) war der erste, der die Vorteile der Asepsis gegenüber der Antisepsis betonte und auch praktische Methoden zu deren Anwendung gab.

Semmelweiß (1818—1865) führte sie im Jahre 1847 ein. Damit wurde in der gesamten Heilkunde eine neue Epoche eingeleitet, die aber erst durch Robert Koch's (1843—1910) Begründung der Bakteriologie eine planmäßige Richtung bekam und dann schlagartig einsetzende Erfolge hervorbrachte. Infolgedessen entwickelte sich die Lehre von der Asepsis und Antisepsis außerordentlich schnell und wurde sehr bald insonderheit auf dem Gebiete jeglicher operativer Therapie zum Grundfaktor.

Aber verhältnismäßig lange dauerte es bis diese Forderungen auch in der Zahnheilkunde völlig Eingang fanden. Die Forschungsergebnisse Millers gaben hier wohl den eigentlichen Anstoß, und die Einführung der lokalen Anaesthesie und die Erweiterung der operativen Tätigkeit des Zahnarztes durch Partsch zwangen erst dazu, den allgemein chirurgischen Prinzipien volle Geltung zu verschaffen. Auf konservierendem Gebiete wurde erst in jüngster Zeit die Fragen der Asepsis und Antisepsis der Lösung nähergeführt, sodaß in heutiger Zeit wohl kein Wort mehr darüber zu verlieren ist, daß auch in der Zahnheilkunde aseptisch, das heißt im „großen ganzen" mit sterilen, respektive sterilisierbarem Instrumentarium gearbeitet wird, und daß die Asepsis sich den Bedingungen der allgemeinen Medizin voll anpaßt.

Aus zwei Gründen sind wir gezwungen eine möglichst gute Asepsis bezw. Antisepsis durchzuführen, 1. um das stets infizierte Operationsfeld keimfrei zu machen, 2. um unsere Patienten und schließlich uns selbst vor jeder Infektion zu schützen und zu sichern.

Wie nötig das eben zu Punkt 2 Gesagte ist, beweist Miller in seinem Werke „Die Mikroorganismen der Mundhöhle". Hier führt er Fälle an von Uebertragung von Lues, Tbc, Meningitis, Septikämie und Pyämie durch zahnärztliche Instrumente.

Daß derartige Infektionen nicht allzuhäufig vorkommen, danken wir der Widerstandskraft der Mundhöhlenschleimhaut, die einmal durch die gute Durchblutung, zum andern Mal durch die mechanisch reinigende, vielleicht auch bis zu einem gewissen Grade keimtötende Wirkung des Speichels bedingt ist. Ein Vergleich zeigt uns, daß eine Wunde im Munde oft ohne Reaktion heilt, während dieselbe Verletzung an der übrigen Haut des Körpers sehr ernste Folgen zeitigen kann.

Interessant sind Versuche, die beweisen, daß es bei Infektion gesunder, absichtlich angebohrter Zähne und Einimpfung von Tuberkelbazillen in die Höhlung zu einem Uebertritt der Tuberkelbazillen in die Blutbahn kommen kann und damit zu einer miliären Aussaat der Bazillen im Körper, zum Krankheitsbilde der sogenannten galoppierenden Schwindsucht. Diese Versuche wurden von Hensel im Hygienischen Institut und der Universitätszahnklinik in Halle (Saale) durchgeführt.

Rohrer betrachtet die Durchführung von Asepsis als den „Prüfstein ärztlichen Denkens und Könnens". Die Asepsis hat sich auf alle Gegenstände zu erstrecken, die mit dem näheren Operationsfelde und schließlich auch mit dem Patienten selbst in Berührung kommen können: Instrumente, Bohrer, Verbandsstoffe, die Hände des Operateurs, der Patient selbst, Operationsstuhl und im allgemeinen überhaupt das Operationszimmer.

Ehe ich diese einzelnen Faktoren in Erwägung ziehe, möchte ich noch kurz auf den Begriff der Desinfektion und auf das Zustandekommen der keimtötenden Wirkung der Desinfektionsmittel eingehen.

Wir unterscheiden verschiedene Grade der Schädigung der Spaltpilze. Die niederste Phase dieser Schädigung bedeutet der vorübergehende Verlust einer Lebensäußerung durch ungünstiger

werdende Lebensbedingungen für die Spaltpilze, z. B. der Verlust der Sporenbildung bei einzelnen, der Licht- und Farbstofferzeugung, der Toxin- und Fermentproduktion bei anderen. Dieser Verlust kann aber auch ein dauernder werden. Er wird besonders wichtig, wenn es sich um den dauernden Verlust der Krankheitserregung handelt, einen Zustand, den wir als Abschwächung bezeichnen. Abgesehen von diesem Verlust einer einzelnen Lebensäußerung der Bakterien durch äußere Einflüsse, können wir zwei Arten der Schädigung unterscheiden:

1. die Entwicklungshemmung und
2. die absolute Abtötung.

Eine Entwickelungshemmung erreichen wir, wenn es uns z. B. gelingt, das fortschreitende Wachstum der Bakterien zu unterbrechen, oder die Vermehrung der Sporenbildung (des Auskeimens) zu kupieren. Wenn uns das gelingt, haben wir gleichzeitig eine Virulenzabnahme erreicht.

Das Wesen der Hemmung aber liegt darin, daß sie nur solange anhält, als der Einfluß des schädigenden Mittels andauert, sei es, daß die Schädigung in hohen oder niedrigen Temperaturen, geringer Wasserentziehung oder Säurezusatz zum Nährsubstrat besteht.

Der stärkste Grad der Schädigung ist die Abtötung; hierbei hört jegliches Leben, auch nach dem Aufhören der Wirkung des Mittels, auf.

Hemmung und Abtötung sind also zwei verschiedene Begriffe. Allerdings kann die Hemmung, bei genügender Dauer und Konzentration des Mittels, zur Abtötung werden. Dauer und Konzentration sind daher bei der Prüfung zwecks Eignung der einzelnen Mittel von entscheidender Bedeutung. Andere Faktoren spielen jedoch hier auch mit, z. B. die Fähigkeit der einzelnen Bakterien, Sporen zu peratur, das Alter der Bakterienstämme. Aus allen diesen Angaben geht schon hervor, daß die keimtötende Kraft desselben Mittels in denselben Konzentrationen und bei derselben Einwirkungsdauer nicht auf alle Bakterienarten gleich ist. Die Prüfung der bakterientötenden Kraft verschiedener Antiseptica geht etwa folgendermaßen vor sich: Annähernd gleiche Mengen einer möglichst frischen, feuchten Bakterienkultur, oder einer Kultur, die an Deckgläsern leicht angetrocknet ist, werden eine bestimmte Zeit dem zu prüfenden chemischen Mittel ausgesetzt. Dann wird das Material nach sorgfältiger Entfernung aller Spuren des eben eingewirkten Mittels längere Zeit in Serum oder Bouillon bei 37,5 Grad, am besten im Brutschrank gehalten. Zeigt sich nach längerer Zeit in dem Material keine Neubildung von Kolonien, so gelten die Bakterien als abgetötet.

Die bakterienschädigende Wirkung kann nun wiederum physikalischer oder chemischer Art sein. Wenden wir uns zunächst ersterer zu, so kommen dafür in Betracht: Hitze, Kälte, Belichtung, Elektrizität, Druck und Austrocknung. Von allen eben erwähnten Möglichkeiten spielt die Hitze, ihrer praktischen Verwertbarkeit wegen, die größte Rolle. Ein Unterschied ist hierbei noch zwischen feuchter und trockener Hitze zu machen.

Dampf von 50—60 Grad reicht z. B. aus, um sporenfreie Bakterien in flüssigen Nährboden bei einer Einwirkungsdauer von 10—60 Minuten abzutöten. Sporenbildende Bakterien bedürfen einer Temperatur von 100 Grad bei einer Dauer von 2—15 Minuten, einige saprophytische Arten gehen sogar erst bei einer Dauer von 2—16 Stunden zugrunde.

Bei trockener Hitze tritt das Absterben, sowohl der vegetativen Formen der Bakterien als auch der Sporen, erst bei bedeutend höheren Temperaturen ein. Dieselben Sporen, die im Wasser bei 80 Grad in wenigen Minuten vernichtet werden, werden nach Flügge durch trockene Hitze 140—150 Grad erst bei einer einstündigen Dauer, durch trockene Hitze von 80 Grad sogar erst bei einer Dauer von 48 Stunden abgetötet.

Die Verschiedenheit der Wirkung der feuchten und trockenen Hitze auf Bakterien können wir wohl so erklären, daß die Aenderung des Protoplasmas, die wir uns als eine Koagulation des Eiweißes vorstellen müssen, bei einem bestimmten Wassergehalt viel leichter vor sich geht als in trockenem Zustande.

Niedere Temperatur, selbst unter 0 Grad wirkt zwar in hohem Maße entwickelungshemmend, ist aber zur sicheren Abtötung keineswegs befähigt.

Die übrigen, oben erwähnten bakterienschädigenden Einflüsse physikalischer Art, wie Belichtung, Elektrizität, Druck und Austrocknung kommen ebenfalls für die Abtötung von Keimen nicht in Betracht.

Bei den chemischen Mitteln, den Antiseptica, die bakterienschädigend wirken, unterscheidet man zwischen anorganischen und organischen Substanzen. Worauf beruht nun hier die keimtötende Kraft bei entsprechender Dauer und Konzentration? Die physikalischen Mittel, ich denke hier speziell an Hitze, rufen eine Koagulation des Bakterieneiweißes hervor; die Antiseptica verändern die Bakterien chemisch. Bei geringer Konzentration des Mittels verlieren die Bakterien die Fähigkeit zu wachsen, bei stärkerer sterben sie ab. Eine chemische Substanz kann aber nur dann entwickelungshemmend und keimtötend wirken, wenn sie in den Bakterienleib eindringen und das lebenswichtige Protoplasma dort funktionsuntüchtig machen kann. Am einfachsten geschieht das wie bei Hitze durch Gerinnung. So oder ähnlich wirken z. B. Alkohol und Karbolsäure. Andere Mittel wirken wieder dadurch, daß sie mit dem Protoplasma feste unlösliche Verbindungen eingehen. Als lebenswichtige Angriffspunkte für solche Stoffe finden sich im Bakterienleibe hauptsächlich die Lipoide und Kolloide.

Manche Mittel wirken durch ihre Lipoidlöslichkeit, z. B. die organischen, andere sind lipoidunlöslich und greifen die Kolloide an, bei anderen wieder gehen beide Wirkungen nebeneinander her und verstärken sich so. Bei den die Kolloide der Zellen angreifenden Stoffen spielt das Dissoziationsvermögen und infolgedessen auch das Lösungsmittel eine große Rolle. Ihre schädigende Wirkung geht nahezu parallel der Dissoziation im Jonen. Die Bedeutung des Lösungsmittel ist darnach klar, da ja in Oel oder Alkohol als Lösungsmittel keine Dissoziation in Jonen vor sich geht. Daher sind diese

Mittel nur in Wasser gelöst zur Desinfektion zu gebrauchen. Doch nicht allein das Dissoziationsvermögen ist für die keimtötende Wirkung ausschlaggebend, sondern, wie schon erwähnt, die Fähigkeit, in den Bakterienleib einzudringen. Diese Fähigkeit besitzt z. B. das Sublimat in ausgesprochenem Maße und ist daher ein weit stärkeres Desinfiziens als andere Quecksilbersalze, obgleich diese besser dissoziert sind. Zu den keimtötenden Mitteln, die auf Dissoziation beruhen, gehören fast alle anorganischen Desinfizientien, z. B. die Salze der Schwermetalle, die anorganischen Säuren, die Atzalkalien. Die Lipoidlöslichkeit dagegen bedingt bei den organischen Säuren deren Wirksamkeit. Es kommen eine große Anzahl chemischer Mittel, die keimtötend wirken in Frage; doch bei weitem nicht alle diese Mittel kommen für den praktischen Gebrauch in Frage, sei es, daß sie zu teuer sind, daß sie nicht das nötige Durchdringungsvermögen besitzen, oder daß sie schädigend auf Gewebe und Instrumente einwirken. Um den Wert oder Unwert eines Desinfiziens einschätzen zu können, müssen wir uns den Begriff der Desinfektion klarmachen.

Unter Desinfektion im weiteren Sinne versteht man die Befreiung infizierter Gegenstände oder Personen von Infektionskeimen. Wir unterscheiden dabei eine mechanische Beseitigung und eine Abtötung der Keime. Bei der Frage nach der Wahl der Methode ist zu bedenken, ob es sich um weitverbreitete, überall zu findende, (Staphylo- und Streptokokken) oder ob es sich um ausnahmsweise vorkommende, spezifische, Keime (Lues, Tb, Typhus, Cholera etc.) handelt; ferner ob ein bestimmter Gegenstand oder Raum von häufig vorkommenden überall verbreiteten Keimen gereinigt werden soll, oder ob alle Infektionserreger abzutöten sind. Im ersteren Falle begnügen wir uns mit einer mechanischen Reinigung, im zweiten Falle aber ist die Abtötung am Platze.

Die mechanische Beseitigung hat stets auf feuchtem Wege zu erfolgen; wir verwenden da am besten heißes Wasser unter Zusatz von 3 Prozent Seife oder 2 Prozent Soda, der leichteren Schmutzlöslichkeit wegen. Wir müssen uns aber klar darüber sein, daß ein großer Teil von Keimen durch diese Reinigung am Leben bleibt.

Zur Desinfektion im engeren Sinne, zur Sterilisation, gebrauchen wir die Mittel physikalischer (feuchte und trockene Hitze) und chemischer (Antiseptica, organische und anorganische) Art.

Von den anorganischen Säuren wirken die Mineralsäuren stark bakterizid. Sporenfreie Bakterien werden z. B. unter ihrer Einwirkung in 1prozentiger Lösung in wenigen Minuten vernichtet. Die Alkalien dagegen haben eine 2—3 mal schwächere Wirkung als die Säuren. Ausgezeichnet wirken die Salze der Schwermetalle (Gold, Silber, Kupfer und Quecksilbersalze). Bei dem weitaus am meisten benutzten Quecksilberpräparat, dem Sublimat ($HgCl_2$) darf allerdings der zu desinfizierende Gegenstand nicht aus zu viel Eiweißstoffen bestehen, da es sonst an der Oberfläche mit den Eiweißkörpern unlösliche Verbindungen eingeht und somit eine Tiefenwirkung fortfällt.

Von den organischen Desinfizientien seien erwähnt das Chloroform, das Formaldehyd mit starker Tiefenwirkung, der Alkohol, am

besten 60—70prozentiger; ferner die Stoffe der aromatischen Reihe wie Phenole, Kresole, Thymol, und die ätherischen Oele.

Die Desinfektionskraft aller dieser Mittel geht nicht über ein gewisses Maß hinaus, parallel der Konzentration.

Der Grund ist der, daß der wasserhaltige Bakterienleib verdünnten Lösungen nähersteht als hochprozentigen.

Nach diesen theoretischen Erörterungen möchte ich nun auf die Faktoren zu sprechen kommen, auf welche sich die Asepsis zu erstrecken hat.

Zur Frage der Aseptifizierung des Operationsraumes möchte ich gleich eingangs folgende Worte Weskys zitieren: „Der Zahnarzt breche mit der aus früheren Zeiten übernommenen Gewohnheit, im „Atelier" oder einem „Salon" seine Patienten zu behandeln!"

Zwei Geschmacksrichtungen in entgegengesetzter Anschauung bestehen seit langer Zeit.

Die eine Richtung erstrebt das aseptische Operationszimmer, d. h. die Einrichtungsgegenstände soweit als angängig aus Metall und Glas, möglichst in weiß, Verbannung von Teppichen und Vorhängen, den Fußboden mit Linoleum bedeckt; die andere Richtung erstrebt das Konsultationszimmer, das dem Patienten in seiner Form nicht gleich das Gespenst kommender Qualen perhorreszieren soll, also mehr auf psychologische als praktische Momente eingestellt ist. Wenn auch bei der Ausübung einer normalen zahnärztlichen Tätigkeit ein vollkommen aseptisches Operationszimmer in des Wortes vollster Bedeutung nicht erreicht werden kann, so scheidet meines Erachtens ein Konsultationszimmer der zweiten Richtung schon aus rein hygienischen und aus Gründen einer allgemeinen Reinlichkeit wegen vollkommen aus. Warum sollen wir uns schließlich auch durch die Reinhaltung von Teppichen, Vorhängen und aller anderen überflüssigen Gegenstände, die eben nicht in ein Operationszimmer gehören, unnötigerweise Arbeit und Kosten verursachen?

Wir dürfen nicht außer acht lassen, daß sich die Hände des Operateurs im Laufe der Behandlung mit septischem Material beladen, somit also streng genommen, jeder Gegenstand als infiziert und damit sterilisationsbedürftig anzusehen ist, den der Operateur berührt hat! Es kommt dabei eine erschreckende Anzahl von Dingen heraus, die als Depots für infektiöses Material und als Ueberträger in Betracht kommen. Da aber diese Sachen zum Teil eine einwandfreie Sterilisation überhaupt nicht vertragen, und sie bei ihnen nicht durchzuführen ist, ganz abgesehen von den Umständen, die eine solche verursachen würde, so müssen wir die Berührung der betreffenden Gegenstände möglichst zu vermeiden suchen und die Griffe, die wir selbst aus Gründen der Asepsis nicht tun dürfen, dem Hilfspersonal überlassen. Jedenfalls ist uns aber durch die restlose Einführung ganzer aseptischer Operationszimmer die Möglichkeit gegeben, die Vorbedingungen für eine mögliche Aseptik zu schaffen. Doch wenden wir uns nun den einzelnen größeren Einrichtungsgegenständen zu.

Der Operationsstuhl, gleich welchen Systems, ist auch in seinen oberen Teilen nicht zu desinfizieren, denn der kommende Patient ist im Straßenkleide und nicht wie zu einer chirurgischen Operation

vorbereitet. Das einzige, was wir zum Schutze des Patienten tun können, ist, daß wir den Kopfhalter jeweils mit einer frischen Tuch- oder Papierserviette schützen können, zwecks Vermeidung der Uebertragung von Hautkrankheiten. Die Plüsch- oder Samtpolsterung des Stuhles ist auf jeden Fall aus Reinlichkeitsgründen zu verwerfen.

Die Speisäule mit oder ohne Wasserspülung kann keine aseptische, mitunter aber eine antiseptische Behandlung erfahren.

Wohl aber ist den Gläsern, die zum Mundspülen Verwendung finden, eine große Sorgfalt zuzuwenden, nämlich bezüglich der Verhütung von ansteckenden Krankheiten, speziell Lues und Tuberkulose. Bezüglich der Lues ist einerseits auf die nicht gerade geringe Anzahl von luetischen Affektionen in der Mundhöhle hinzuweisen, mögen die Affektionen leicht oder schwer zu diagnostizieren sein; andererseits spielt die relativ sehr starke Vitalität der in den Affektionen des primären und sekundären Stadiums enthaltenen Spirochäten eine wesentliche Rolle. Die Untersuchungen von Gaston und Comandon, durch welche experimentell nachgewiesen wurde, daß sich in von Mundsyphilitikern benutzten Gläsern noch nach einer halben Stunde in dem Belag am Glase lebende Spirochäten befanden, geben doch zu denken. Es ist weiterhin auch nicht gleichgültig, ob Tuberkelbazillen übertragen werden oder nicht. Auch hier haben wir mit einer außerordentlichen Resistenz des Keimes zu rechnen; der Organismus hat zwar meist genügende Schutzkräfte zur Verfügung, aber bis heute fehlt uns jegliche klinische Kontrolle über das Maß der Schutzkräfte. Und aus diesem Grunde besteht die Prophylaxe zu Recht, d. h. eine Desinfektion der Mundgläser ist unbedingt erforderlich, denn den beiden Beispielen Lues und Tuberkulose reihen sich noch mehrere Infektionskrankheiten an, wie Diphterie usw.

Zur Durchführung dieser Gläserhygiene werden verschiedene Desinfektionsverfahren gewählt.

Es ist mit Recht schon lange üblich, im Sprechzimmer des Zahnarztes mindestens so viele Gläser zur Verfügung zu halten, als der Patientenzahl des Tages entspricht, sodaß jedes Glas am Tage nur einmal verwendet wird. Die mechanische Reinigung der Gläser verringert weiterhin die Gefahr. Will man aber eine hygienische Desinfektion vornehmen — und nach manchem Patienten ist dies unbedingt erforderlich — so besteht die Möglichkeit, die Gläser entweder 15 Minuten evtl. unter Sodazusatz zu kochen oder durch eine antiseptische Lösung zu desinfizieren. Für letzteres Verfahren ist empfehlenswert: 1prozentige Formaldehydlösung (1 Stunde lang), 1‰ Sublimat; 1‰ Hydrargyrum oxycyanat. (greift Metalle weniger an), 1 bis 2 Prozent Liquor Cresoli saponati, Sagrotan, Solveol, Lysol, 3 Prozent Karbolwasser usw. jeweils einige Stunden.

Praktisch am geeignetsten ist das Verfahren, die am Tage gebrauchten Gläser nach der mechanischen Reinigung nachts über in eine desinfizierende Flüssigkeit zu legen, wozu am zweckmäßigsten eine nicht riechende Flüssigkeit gewählt wird. Durch diese Vorsichtsmaßregel ist im Durchschnitt der hygienischen Desinfektion Genüge geleistet.

Auf eine Neuerung möchte ich in diesem Zusammenhange noch hinweisen, das ist der von Professor Hille sehr befürwortete und von der Firma C. A. Lorenz (Leipzig) eingeführte Lily-Becher-Automat. Für poliklinische Betriebe und Praxen mit sehr großer Patientenzahl ist er zweifelsohne sehr geeignet, da er es uns ermöglicht, jedem Patienten sein eigenes Spülgefäß zu geben, und somit Infektionen von Patient zu Patient hinfällig macht. Die aus Papier, das mit feinstem Paraffin getränkt ist, hergestellten Becher halten Flüssigkeiten, wie wir sie zum Mundspülen verwenden, in vollkommenster Weise. Die Aufbewahrung der Becher erfolgt in hygienisch einwandfreier Weise in einem Glaszylinder, der staubdicht in einen Automaten eingepaßt ist. Durch Eindrücken des Automatenknopfes fällt je ein Becher in eine Fangvorrichtung, aus der er abgenommen wird.

Der Schwebetisch, sei er aus Metall oder aus Holz (jeweils mit Glas belegt) entspricht dem Instrumententisch des Chirurgen, kann aber nicht, wie jener, speziell während unserer konservierenden Tätigkeit aseptisch erhalten werden. Durch das Ablegen unserer Instrumente, die während der konservierenden Tätigkeit nicht aseptisch bleiben auf den Schwebetisch, und durch mancherlei andere Manipulationen, bleibt eben auch das Schwebetischchen nicht aseptisch. Daß wir den Schwebetisch nach jedem Patienten mechanisch reinigen, sei es durch Abwaschen der Glasplatte mit Spiritus oder desinfizierenden Lösungen, ist wohl selbstverständlich.

Näher kommen wir allerdings der Frage zur Sterilisation der Schwebetischchen, wenn wir wie Schulte (Dortmund) die einfachen Porzellanplatten benutzen, deren wir mehrere zum Auswechseln benötigen; wir sind dann in der Lage, die gebrauchten Porzellanplatten zu sterilisieren.

Dasselbe gilt auch für den aseptischen Instrumentenschrank; er mag ja dem Laien, nur aus Metall und Glas bestehend, weiß gestrichen als aseptisch erscheinen, ist es aber in Wirklichkeit nie. Somit ist auch sein Inhalt streng genommen nicht aseptisch. Die Instrumente müssen eben vor ihrer Verwendung aseptisch gemacht werden. Trotzdem wird man aber aus Gründen der besseren Reinhaltung einen derartigen aus Metall und Glas bestehenden Instrumentenschrank einem aus Holz bestehenden vorziehen.

Die Bohrmaschine, sei sie elektrisch oder Fußtretmaschine, würde mitunter eine antiseptische Behandlung schlecht vertragen. Eine Sonderstellung aber kommt dem Hand- und Winkelstück zu, auf das ich unten bei Besprechung der Instrumente näher eingehen werde.

Dagegen verlangt die Beleuchtungsfrage noch eine Beurteilung. Die vor dem Operationsstuhl befindliche Lichtquelle, sowie die Stirnlampen, stehen außerhalb unserer Betrachtung. Wesentlich anders verhält es sich mit der mancherorts verwendeten Mundlampe. Bei dieser Art der Beleuchtung ist eine Desinfektion dringend notwendig, da die Mundlampe mit der Schleimhaut des Patienten in Berührung kommt, und gleichzeitig eine Sterilisation der Mundhöhle ausgeschlossen ist. Die Mundlampe mit Desinfizientien zu bearbeiten, ist nicht angängig.

Wohl aber ist es möglich, über die Mundlampe eine leicht zu desinfizierende Glashülse herüberzuschieben, genau wie es die Nasenheilkunde — zwecks Durchleuchtung der Oberkieferhöhle vom Munde aus — durchführt. Die Desinfektion dieser Glashülsen entspricht der der Mundgläser.

Wenn ich noch den Waschtisch, der am besten mit Zu- und Ablauf an die Wasserleitung angeschlossen und mit Warmwasservorrichtung versehen ist, erwähne, so ist die Besprechung der größeren Einrichtungsgegenstände im zahnärztlichen Behandlungsraum erschöpft.

Die Voraussetzung allgemeiner Körperhygiene nur erwähnend, möchte ich mich der Betrachtung der Händedesinfektion zuwenden. Zunächst weise ich darauf hin, daß unsere Haut von vielen Fältchen, „Oberhautfurchen" durchkreuzt ist, die dreieckige und polygonale Felder „Oberhautfelder" einschließen.

Die Oberfläche der Haut ist also nicht glatt. Diese Furchen bieten daher den Bakterien genügend Schlupfwinkel. Ferner sind besonders in den Haarschäften unendlich viele Bakterien, die sich konstant vermehren und an die Oberfläche herausgelangen. Aehnliche Verhältnisse treffen auch für die Schweißdrüsen zu. Auf diese Weise ist unsere Haut an der Hand mit Bakterien, namentlich Kokken, übersät. Darunter befinden sich erfahrungsgemäß auch pathogene Keime. Pathogene Keime entfalten aber ihre Tätigkeit auf dem Peritoneum wie in der Mundhöhle und dem Wurzelkanal nur mit verschieden starkem Ausschlag. Die Chirurgie, Gynäkologie usw. beachten diese Tatsachen auf das peinlichste und nehmen eine chirurgische Händedesinfektion vor. Für den in der Praxis stehenden Zahnarzt kommt aber, wie ich weiter unten erhärten werde, die vollständige chirurgische Händedesinfektion nicht immer in Betracht und ist nicht gut möglich und auch unnötig. Ich möchte deshalb einen Unterschied machen zwischen chirurgischer und hygienischer Händedesinfektion.

Zum Zweck der chirurgischen Händedesinfektion sind verschiedene Methoden ausgebaut, die ich im folgenden anführen will.

Die Fürbringersche Methode verlangt Waschen der Hände 10 Minuten in heißem Wasser mit Seife und Bürste zwecks Abreiben des Schmutzes und der Epithelien einschließlich Nagelschneiden, Nagelreinigen und Entfernung von Epidermisfetzen; es folgt Waschen der Hände 5 Minuten in 70—80 Prozent Alkohol mit Bürste oder Mull, wodurch Entfettung der Haut und Entwässerung der oberen Zellschichten herbeigeführt werden soll, damit bei der nachfolgenden Waschung mit Sublimatlösung (1‰) das Desinfiziens besser in die Haut eindringen soll. Statt Sublimat wurde später auch Hydrargyrum oxycyanatum 2‰, Lysol 1 Prozent, das der Engländer Mitchell sehr lobt, Lysoform 2 Prozent, Wasserstoffsuperoxyd 10 Proz. usw. verwendet. Früh war man auch schon dazu übergegangen, die Hände während langdauernder Operationen in gewissen Zeitabständen wiederholt zu desinfizieren, um die von den tieferen Hautschichten während der Operation an die Oberfläche gelangten Keime zu vernichten.

Die Ahlfeldsche Methode ist im Prinzip dieselbe, verzichtet aber auf Waschen mit Desinfizientien und schreibt dem Alkohol eine schrumpfende Wirkung auf die Epidermis zu.

v. Bumm, Schumburg waschen nur 5 Minuten in 96prozentigem Alkohol; sogar die alte Methode von Mikulicz, Desinfektion mit Seifenspiritus, wurde wieder geübt.

Wie man sieht, spielt der Alkohol bei der Händedesinfektion eine gewichtige Rolle.

Er leistet auch hierbei gute Dienste, weil seine Wirkung hauptsächlich auf Schließen der Drüsengänge der Haut beruht, und dadurch eine Keimfixierung und Herabsetzung der Keimabgabefähigkeit stattfindet. Da aber bei dauerndem Gebrauch eine Schädigung der Haut auftritt, worauf besonders Payr, Sobotta u. a. hinweisen, sucht man die Fürbringersche und deren verwandte Methoden durch andere zu ersetzen.

Dobbertin schlägt vor, 5 Minuten langes Bürsten der Hände mit ½proz. Pantoseptlösung von 37 Grad, (Pantosept ist eine Dakinsche Lösung in fester Form); Korabelnikoff, Bakal, Pokotilo 5 Prozent wässrige Tanninlösungen, von Berzengi an Stelle des Sublimats 5 Minuten langes Baden der Hände — nach 15 Minuten langem Waschen mit Heißwasser und Seife — in Magnolwasser (Magnesiumhypochlorit) oder Hydrargyrum oxycyanatum. Joachimoglu verstärkte die desinfektorische Kraft des Sublimats, daß er demselben Natriumbirulfat zusetzte, das einerseits die nötigen H-Jonen zur Verstärkung abgibt, andererseits die Bildung von Hg-Albuminaten bei Anwesenheit von Eiweiß verhindert. Die Wirkung wurde hierdurch auf das Doppelte erhöht, sodaß eine solche Sublimatlösung schon in Verwendung 1:2000 für alle Zwecke ausreicht. Lenz wiederum gebraucht anstatt des Sublimats Chloranim, welches nicht koaguliert, nicht ätzt, also auch von empfindlicher Haut vertragen wird und schließlich ungiftig ist.

Alle Autoren stimmen aber darin überein, daß selbst bei einer chirurgischen Händedesinfektion eine völlige Keimfreiheit der Hände nicht erreicht wird, sondern lediglich eine Keimabnahme stattfindet. Wenn Gocht seine Methode besonders deshalb bevorzugt, weil bei ihr die Keimzahl der Handoberfläche um 99,85 Prozent, nach Ahlfeld aber nur um 99,6 Prozent abnimmt, so dürfte das ein ziemlich unwesentlicher Vorzug sein. Das Optimum der Händedesinfektion wurde durch Einführung der Gummihandschuhe erreicht.

Diese vollständige chirurgische Händedesinfektion ist aber, wie ich oben schon erwähnte, für Ausübung der Zahnheilkunde, zumal der technischen und konservierenden, 1. unmöglich, denn es fehlt in der Praxis die dafür notwendige Zeit, 2. zwecklos, denn wir bringen immer wieder neue Keime auf unsere Hände, besonders aus der Mundhöhle des Patienten, 3. eventuell sogar schädlich, denn nicht jede Haut erträgt täglich mehrmals diese Prozedur.

Es genügt eine allgemeine gründliche Reinhaltung der Hände, jedoch ist festzustellen, daß jede Haut des konservierend tätigen Zahnarztes reichlich Bakterien enthält. Wir müssen in der konservierend zahnärztlichen Tätigkeit uns mit einer 1—5 Minuten dau-

ernden Waschung zufrieden geben, wohl aber uns der Tatsache bewußt sein, daß die an unseren Händen befindlichen Keime unserem Operationsfeld gefährlich werden können. — Für chirurgische Eingriffe ist jedoch auch bei uns eine chirurgische Händedesinfektion erforderlich. —

Gewiß kann man den Keimgehalt der Haut dadurch herunterdrücken, daß man während der Behandlung eine Waschung evtl. mit antiseptischer Lösung vornimmt, soweit die Empfindlichkeit der Haut es zuläßt. Auch die systematische Tendenz, die Mundschleimhaut nach Möglichkeit nicht zu berühren, wird von Nutzen sein. Daß der Arzt während der Behandlung keine Fingerringe trägt, setzt man wohl als selbstverständlich voraus.

Bis jetzt handelte es sich um die chirurgische Händedesinfektion. Jetzt möchte ich noch einiges über die oben erwähnte hygienische Händedesinfektion bemerken, die ihr Recht nach der Behandlung fordert und zwar

1. nach lokal septischen Prozessen,
2. bei Lues,
3. bei Tuberkulose,
4. bei allen anderen Infektionskrankheiten.

Diese Verhältnisse liegen sehr wohl im Rahmen der technischen und konservierenden Zahnheilkunde. Wasser und Seife allein, wie der Engländer Kenna es behauptet, genügen nicht. Man wähle hierzu entweder die Alkoholwaschung, wie sie von Hautärzten viel geübt wird, oder halte sich an die schon oben erwähnten Antiseptika. In besonderer Wahrung der Volkshygiene, sowie des eigenen Gesundheitszustandes, erwächst dem Zahnarzt die Plicht, gegenüber der Syphilis, Tuberkulose und den anderen Infektionskrankheiten, prophylaktisch sanitäre Vorsichtsmaßregeln zu gebrauchen. Er ist, gestützt, auf seine diesbezügliche Ausbildung, in der Lage, die Gefahren zu erkennen, und somit auch sie zielbewußt zu bekämpfen oder zu vermeiden.

Ergänzend zur Händedesinfektion möchte ich noch der kleineren und größeren Wunden gedenken, die sich der Zahnarzt, sei es während seiner Tätigkeit selbst, oder außerhalb derselben, an seinen Händen zuziehen kann. Um sich vor einer eventuellen Infektion zu schützen, ist auch eine relativ geringfügige Wunde der Beachtung und Behandlung wert.

Für kleine Wunden genügt im allgemeinen ein Bepinseln mit Tincturajodi oder Bestreichen mit Thymolkollodium, Jodkollodium, oder ein kleines Pflaster.

Bei tieferen Wunden ist ein Collodiumverband sehr geeignet, der aus einer dünnen mit Collodium getränkten Watteflocke besteht. Er gewährt einen guten Schutz und haftet lange an den Wundrändern.

Für größere Wunden, bei denen diese Art Verband nicht genügt, kommen Fingerüberzüge aus dünnem Gummi oder ganze Gummihandschuhe in Betracht. Letztere sind übrigens auch bei längerer Behandlung an Lueskranken und mit anderen Infektionskrankheiten behafteten Patienten, sehr zu empfehlen.

Der Standpunkt, daß eine peinliche Asepsis, nicht nur der chirurgischen sondern auch der in der konservierenden und technischen Zahnheilkunde gebrauchten und zu gebrauchenden Instrumente zu erfolgen hat, dürfte wohl heutzutage Allgemeingut bei jedem Zahnarzt geworden sein. Wo es jedoch noch nicht der Fall sein sollte, möge den Kollegen die Erkenntnis der großen Gefahren, in die sie ihre Patienten und sich selbst durch ihre Unterlassungssünde bringen, hoffentlich recht bald kommen.

Erfolg und Mißerfolg stehen ebenfalls in engem Verhältnis zur Asepsis.

Die Vorbedingung für eine gesicherte Asepsis unseres Instrumentariums besteht in erster Linie darin, daß alle Instrumente bezüglich des Herstellungsmaterials und der technischen Gesamtanordnung der Einzelteile so beschaffen sind, daß eine Sterilisation leicht zu erreichen ist, was bezüglich jeglicher Handinstrumente nicht schwer zu erreichen ist, bezüglich vieler zur Verwendung kommender sonstiger Instrumente und Apparate jedoch auf manche Hindernisse stößt. Was die Wahl der Sterilisationsmethode für die einzelnen Instrumente anbelangt, so sind hierbei verschiedentliche Faktoren zu berücksichtigen.

Es ist dabei in Betracht zu ziehen:

1. Die Zusammensetzung und Masse des zu sterilisierenden Gegenstandes,

2. die Möglichkeit einer Schädigung durch das Desinfizienz oder die anzuwendende Methode,

3. die Resistenz der zu vernichtenden Keime,

4. die keimtötende Kraft des anzuwendenden Mittels,

5. der Widerstand ,den der zu desinfizierende Gegenstand der Einwirkung des Desinfiziens entgegensetzt, und der aus seiner Oberfläche und der Schicht des ihn deckenden infektiösen Materials besteht.

Wie schon oben erwähnt, kommen für die Sterilisation physikalische und chemische Mittel in Frage.

Die einfachste und zugleich sicherste Methode ist das Auskochen der Metallinstrumente — Aluminium ausgeschlossen — in 2 Prozent Sodalösung. Durch den Zusatz von Soda werden Schmutz und Fetteile besser gelöst und durch Oxydation werden die Instrumente weniger geschädigt. Dazu ist es aber notwendig, wie Hille bemerkt, chemisch reine Soda zu benutzen, Handelssoda ist mit Kalk verunreinigt, das Anlaß zu Niederschlägen gibt. Die im Wasser enthaltenen kohlensauren Kalksalze scheiden durch das Kochen aus. Die Lösung muß vor Einlegen der Instrumente angewärmt werden, damit überschüssige Kohlensäure ausgetrieben wird. Man kann bei langsamer Temperatursteigerung auch Glasteile kochen, selbst Elektroden für Hochfrequenztherapie hat Hille nach Einhüllung in Mull und Lagesicherung vorsichtig gekocht, ohne Nachteile zu bemerken. Um dem Stumpfwerden der schneidenden Instrumente vorzubeugen, empfiehlt Reinmöller von einer Umwickelung der Schneiden mit Gaze oder Mull abzusehen und zum Kochen nur kalkarmes, am besten destilliertes, Wasser zu nehmen; außerdem sind die Messer in die bekannten Messerbänkchen zu

legen. Vor dem Auskochen ist ferner darauf zu achten, daß die Instrumente von Blut, Eiter usw. mechanisch gereinigt werden, um schwarze, festanhaftende Blutflecken zu vermeiden. Nach den Untersuchungen von Miller, die mit den Resultaten der Untersuchungen von Schimmelbusch und Behring übereinstimmen, genügt ein Kochen von 2—5 Minuten im allgemeinen, um eine Sterilität der Instrumente zu gewährleisten.

Zum Zwecke des Auskochverfahrens sind viele komplizierte Apparate von den verschiedensten Autoren und Firmen, ich verweise z. B. auf die von de Trey neu herausgebrachten Castle-Sterilisatoren und sonstigen Apparate, angegeben. Im Prinzip genügt ein einfacher emaillierter oder vernickelter Kessel; ein einfacher überall gebrauchter Instrumentenkocher besteht aus einer vernickelten Schale mit siebartig durchlöchertem herausnehmbarem Boden und einem Deckel; ob er Gas-, elektrische oder Spiritus-Heizung besitzt, richtet sich ganz nach den örtlichen Verhältnissen. nissen.

Ebensogut wirksam wie die Auskochmethode ist die Sterilisation in Wasserdampf von 100 Grad, oder noch besser, in überhitztem aber gesättigtem Wasserdampf. Nur hat diese Art für den praktischen Zahnarzt den Nachteil, daß die erforderlichen Apparate komplizierter und teurer sind. Verbandsstoffe, Watte, Servietten, Handtücher werden vornehmlich auf diese Art sterilisiert. Nach Untersuchungen von Koch, Löffler und Wolff werden sowohl Bakterien wie Sporen in gesättigtem Wasserdampf in 1—2 Minuten abgetötet. Schon ungesättigter Dampf ist zur sicheren Desinfektion unserer Verbandsstoffe ausreichend; mit der Spannung bezw. der erhöhten Temperatur nimmt aber auch die keimtötende Kraft zu. Nicht so wirksam ist ungesättigter, d. h. solcher Dampf von 100 Grad, der infolge Durchleiten durch erhitzte Röhren zwar auf erhöhte Temperatur, aber nicht auf erhöhte Sättigung gebracht worden ist.

Auch hier gibt es wieder Dampfdesinfektionsapparate verschiedenster Art. In der Praxis hat sich der von Schimmelbusch angegebene sehr gut bewährt.

Für unsere Zwecke dürfte folgender einfache genügen:

Auf einen Kessel mit kochendem Wasser wird ein zweiter mit durchlöchertem Boden aufgesetzt, in dem die Watte oder Verbandsstoffe dem durchströmenden Dampf ausgesetzt sind. Nur tritt hierbei manchmal, und das ist der Nachteil, ein Durchnässen der Stoffe auf. Dieser Nachteil fällt bei dem von Kieffer beschriebenen weg.

Die Sterilisation durch trockene Hitze, und die Trockensterilisation im Vakuumapparat ist für die praktische Tätigkeit des Zahnarztes vollkommen zu entbehren, zumal sie sehr kostspielig ist, und sehr langsam vor sich geht. So braucht beispielsweise trockene Hitze von 120—180 Grad eine dreistündige Einwirkungsdauer. Diese Methode käme ebenfalls für Verbandsstoffe usw. in Betracht.

Eine andere Art der Sterilisation durch trockene Hitze, nämlich das Abbrennen der Instrumente in der offenen Flamme, wie sie z. B. von Quincerot und amerikanischen Autoren geübt wird, wird von deutschen Autoren abgelehnt, ausgenommen das Ausglühen der

Platin- oder Platin-Iridium-Instrumente (Kanülen). In den von Prinz mitgeteilten amerikanischen Sterilisationsvorschriften heißt es u. a.:

„Scheren, Zangen usw. werden in Alkohol getaucht und abgebrannt." Quincerot taucht, um ein Erweichen des Stahls zu verhindern, die Instrumente nach dem Abbrennen in 90 prozentigen Alkohol. Nach ihm werden sogar die Fingerspitzen leicht durch die Flamme gezogen, d. h. wenn man richtig übersetzt: le bout des doigts légèrement flambé.

Zu diesen amerikanischen Sterilisationsvorschriften äußert sich auf Hilles diesbezügliche Anfrage die A.-G. für Feinmechanik vorm. Jetter und Scheerer in Tüttlingen, wie folgt:

„Auch wir sind der Ansicht, daß ein Abbrennen von Instrumenten nur im Notfall angewandt werden soll; selbst wenn Scheren und Zangen ziemlich robuste Schneiden haben, so treten beim Abbrennen zum mindesten an der Oberfläche Gefügeveränderungen auf, welche die Härte der Schneide beeinträchtigen. Während beim Kochen unter normalen Verhältnissen mit einer Temperatur von 100 Grad zu rechnen ist, und bei trockener heißer Luft oder gespanntem Dampf 120 Grad erreicht werden, so können unter offener Flamme bedeutend höhere Temperaturen vorkommen, und wenn Stahl wiederholt solchen ausgesetzt wird, so müssen namentlich die sehr schmalen Schneiden, Kanten und Spitzen, welche schneller durchhitzt werden und auch schneller abkühlen als die starken Partien des Intrumentes, ungleiche Spannungen aufnehmen, die sogar zum Bruch führen müssen. Auch wird die relativ dünne Nickelschicht in Mitleidenschaft gezogen, d. h. der Nickel wird infolge der verschiedenen Wärmedehnung abblättern."

Für kleinere Instrumente wie Bohrer, Pinzetten, Sonden usw., die oft mit dem Operationsfeld in Berührung kommen, wird aber brennen dieser vorher in Alkohol getauchten Instrumente oft Gebrauch gemacht. Das Abbrennen des Alkohols kann hierbei außerhalb der Flamme geschehen. Diese Sterilisationsmethode ist einfach, sicher, hat aber den Nachteil, daß die Instrumente geschädigt werden und sich frühzeitiger abnutzen. Dieser Nachteil wird aber durch den Vorteil der Asepsis voll aufgewogen.

Weniger wirksam wie die Sterilisation durch physikalische Mittel, speziell feuchte Hitze, ist die chemische Desinfektion.

Nach mechanischer Reinigung werden die Instrumente für eine bestimmte Zeit in die Desinfektionslösung gelegt.

Nachteile dieser Desinfektionsart sind, der manchen Lösungen anhaftende durchdringende Geruch, der Reiz, den andere Lösungen auf die Haut der Hände ausüben, und der nach der Disposition des Operateurs verschieden ist, und schließlich die oben erwähnte geringere Wirksamkeit dieser Mittel. Das Seuchengesetz nennt als zur chemischen Desinfektion geeignete Mittel: Sublimat 1 ‰, Karbolwasser 3 Prozent, Kresollösung 2,5 Prozent, Formalinlösung 3 Prozent. Indessen dürfte gegen die Verwendung von bereits für den zahnärztlichen Gebrauch erprobten Mitteln wie Lysol, Solveol, Quecksilbercyanid und -oxycyanid, Sagrotan, Desinfex Merz, Robi-

steril und dergleichen, nichts einzuwenden sein. Auch die von Treitel erwähnte Lösung:

Acid. carb. liqu.	3,0
Borac	15,0
Formol	20,0
Aqua dest. ad	1000,0

hat sich gut bewährt.

Die Methode, vermittels Formaldehydwasserdampfes ist für unsere Praxis zu kostspielig und umständlich.

Trotz der von verschiedenen Autoren gerühmten Vorzüge hat sich auch manches andere Mittel in der Praxis wenig eingebürgert.

Lysol und Solveol werden wohl auch heute noch am meisten gebraucht. Wie individuell die Wahl des Mittels ist, sehen wir schon daraus, daß Miller z. B. Lysol gebraucht, während Partsch dem Solveol den Vorzug gibt, obwohl beide Mittel in ihrer Wirksamkeit wohl gleichwertig sind.

In diesem Zusammenhange macht Brüming besonders auf die Unzulänglichkeit des Alkohols aufmerksam, weil er, weder verdünnt noch unverdünnt, keine direkte keimtötende Kraft besitzt. Alkohol allein kommt also zu Sterilisationszwecken für Instrumente nicht in Frage. Nach Becker wirkt Alkohol von 60—70 Prozent am besten entwicklungshemmend auf Bakterien. Reinmöller lehnt jedoch Alkohol allein auch für die Sterilhaltung gekochter Instrumente ab. Will man trotzdem Alkohol in verdünntem Zustand gebrauchen, so ist es empfehlenswert, absoluten Alkohol entsprechend mit Glyzerin zu verdünnen, da die Instrumente in wasserverdünntem Alkohol leicht rosten. Aus demselben Grunde wird daher auch Seifenspiritus genommen, wobei aber die lange, einige Stunden währende Einwirkungszeit beachtet werden muß.

Wählt man in der Praxis die chemische Desinfektion, so ist es empfehlenswert, mindestens 2 Sätze von Instrumenten zur Verfügung zu halten.

Einige kombinierte Sterilisationsverfahren, die von hervorragenden Autoren angegeben wurden, und die auf Kombinationen von mechanisch-chemischen, oder physikalisch-chemischen Methoden beruhen, möchte ich noch erwähnen.

So gibt Arkövy eine besondere Sterilisationsmethode an, die eine Kombination zwischen mechanischer und chemischer Reinigung darstellt, die aber nur für Instrumente zu unblutigen Operationen gebraucht werden kann.

Arkövy benutzt dazu eine Glaswanne, die mit grobem Bausand gefüllt wird, der in 6stündiger Dauer durch den Heißluft-Sterilisator desinfiziert wird. Diesem Sand wird außerdem ein starkes Antiseptikum hinzugefügt. Die zu desinfizierenden Instrumente werden nun langsam durch den keimfrei gemachten heißen Sand gezogen, um auf diese Weise sterilisiert zu werden. Wie man sieht, ist diese Methode sehr umständlich, langsam und kostspielig; für die Praxis also garnicht zu verwenden, zumal Arkövy die Untersuchungen von Miller nicht widerlegen konnte, daß die Instrumente keineswegs vollkommen keimfrei waren.

In Nr. 24 der Zahnärztlichen Rundschau 1925 gibt Zahnarzt Ernst Moeser (Frankfurt a. M.) seine, dem eben erwähnten Arkövy'schen Verfahren ähnliche Sterilisationsmethode an. Er sterilisiert seine Instrumente seit einiger Zeit in trockenem heißem, weder zu grob noch zu feinkörnigem Quarzsand. Gewissenhafte bakteriologische Nachprüfungen über die Wirkung des Verfahrens sind noch nicht angestellt worden, doch glaube ich, daß sich auch dieses Verfahren in der Praxis nicht einbürgern und nur wenige Freunde finden wird.

Das zweite kombinierte Verfahren ist die Desinfektion in der Beißwengerschen Sterilisationsbüchse. Die Einrichtung der Büchse und der Vorgang dieses Sterilisationsverfahrens ist sehr einfach und dürfte wohl allgemein bekannt sein. Es eignet sich für besonders kompliziert und subtil gebaute Instrumente, z. B. Hand- und Winkelstücke. Die Untersuchungen über die keimtötende Kraft dieser Methode ergaben nach Reitz gute Resultate. Nach ihm wurden bei einer Dauer von 20 Minuten sogar Milzbrandsporen abgetötet. Nach Lutz aber konnten die Resultate bezüglich der restlosen Sterilität, wegen der zu niedrigen Temperatur nicht als einwandfrei bezeichnet werden.

Viel gebraucht dürfte jedenfalls die Beißwenger'sche Sterilisationsbüchse in der Praxis ebenfalls nicht werden.

In diesem Zusammenhange möchte ich noch einem von der Firma L. Dellmuth (Kaiserslautern) geliefertem Formalin-Trockensterilisator Erwähnung tun. Dieser Apparat, der hauptsächlich zur Sterilisation für Hand- und Winkelstücke, ferner zur schnellen Entkeimung von Watte, Gaze, Sandpapierscheiben und Polierstreifen auserwählt war, schien dazu berufen zu sein, der Asepsis in der Zahnheilkunde weiteren Boden zu bereiten. Das Prinzip des Apparates besteht darin, daß das Desinfektionsgut in einer Trommel mit trockenen Formaldehyddämpfen im Vacuum bei erhöhter Temperatur in Berührung gebracht wird.

Der Apparat besteht aus einer Trommel von 24 cm Durchmesser und 31 cm Höhe; in den Boden des horizontal gelagerten Zylinders ist ein kleiner, elektrischer Heizkörper eingebaut, darüber sind eine Reihe von Siebblechen angeordnet, auf welche das Desinfektionsgut gelegt wird. Die eine Stirnwand des Zylinders ist zum Oeffnen eingerichtet und mit einem Dichtungsring und Dichtungsschrauben verschlossen. Mit dem Apparat ist eine einfache Saugpumpe verbunden.

Frhrr. Harald von der Osten-Sacken, der eingehende Versuche mit diesem Apparat angestellt hat, kommt zu dem Ergebnis, daß der Formalin-Trockensterilisator keine zuverlässigen Ergebnisse liefert, also ungeeignet ist. Gegen die Brauchbarkeit des Apparates spricht allein die Tatsache, daß Formalindämpfe sich nur bei Anwesenheit von Wasserdampf von 100 Grad entwickeln können.

Was nun die Wahl der Desinfektionsmethode für die einzelnen Instrumente anbelangt, so ist zu sagen, daß fast alle Instrumente, mit Ausnahme der besonders kompliziert gebauten, sowohl durch physikalische als auch chemische keimtötende Mittel sterilisiert werden können:

Zungenhalter, Zahnklammern, Kofferdamzange, Pinzetten, Sonden, Excavatoren, Füllinstrumente, Bohrer, Finierer, Fräsen, Abdrucklöffel usw. kommen alle dafür in Betracht.

Das Kochverfahren gewährleistet noch immer die sicherste Asepsis und dürfte bei allen Metallinstrumenten die Methode der Wahl bleiben. Für chirurgische Instrumente kommt eine andere Methode garnicht in Frage.

Ich möchte mich nun noch den Instrumenten zuwenden, denen eine gewisse Sonderstellung in dieser Beziehung zukommt.

An erster Stelle wären da die Hand- und Winkelstücke zu nennen, bei denen die Frage der Sterilisation besonders akut ist, da sie am häufigsten angewandt werden und die schlechtesten Bedingungen für eine gesichterte Asepsis erfüllen.

Weder die Trockensterilisation im Vacuumapparat noch die Kochmethode durch Wasser oder die Dampfsterilisation konnten bei der technischen Kompliziertheit dieser Instrumente genügen, und so besteht auch jetzt noch keine Einigung darüber, ob der physikalischen Methode des Auskochens in Oel, oder den chemischen Desinfektionsmitteln der Vorrang gebührt. Bei der Suche nach solchen Mitteln, die allen Ansprüchen der Asepsis selbst, als auch betreffs Ausschaltung jeglicher Funktionsstörung nach der Sterilisation, genügten, erwies sich Desinfex-Merz als geeignet. Letzteres besteht nach Münch vornehmlich aus 70 Prozent Alkohol, einem nicht bekannten Zusatz eines starken Desinfiziens und eines rostverhindernden Mittels. Winkler konnte nachweisen, daß durch Aufbewahren in dieser Lösung völlige Keimfreiheit erreicht wurde, daß die nötige Schmierung, die ein Festlaufen des Instrumentes ausschaltet, gewährleistet ist, und daß ein Rosten nicht eintrat. Abgesehen davon, daß ein Mittel, dessen chemische Zusammensetzung nicht genügend bekannt ist, für die Medizin eigentlich wertlos ist, wurden Klagen laut, daß die Funktion dieser im Desinfex aufbewahrten Hand- und Winkelstücke in der Präzision beeinträchtigt würde, was sich im Schlagen derselben äußerte. Infolgedessen trat die rein chemische Sterilisation für diese Instrumente wieder etwas in den Hintergrund und man strebte eine Kombination von chemischer und physikalischer Desinfektion an, einerseits um auf physikalischem Wege die Sicherheit der Asepsis zu erhöhen, andererseits durch chemische Mittel namentlich die Funktion zu erhalten. Beides wurde durch den Oelsterilisator nach Schulte (für Gasheizung) und nach Riechelmann (für elektrische Beheizung) erreicht. Die ursprünglich zu diesem Zwecke angegebene Oelsterilisatoren von Andresen und Kieffer sind also, was technische Vervollkommnung anbelangt, bereits wieder verbessert. Aus Gründen der Zweckmäßigkeit hat Schulte als Sterilisationsmittel nicht die besonders gute Resultate ergebende Dirkasche Lösung von 10 Prozent Sagrotan in Glycerin verwandt, sondern reines Paraffinum liquidum und zwar bei 130 Grad.

Wie Schulte ausführt, schützt Oel den Bakterienleib gegen Wasserverlust, so daß die Bakterien darin höhere Temperaturen vertragen als im Wasser. So erfordert die Vernichtung der Milzbrandsporen in Paraffin liqu. bei 100 Grad Celsius eine Sterilisations-

dauer von einer Stunde. Durch Zusatz von 2 Prozent Thymol zum Oel, wie es Kieffer geübt hat, wird die Zeit auf 10 Minuten herabgesetzt. Das Verfahren ist aber wegen der lästigen Dämpfe schlecht anwendbar. Man erreicht dasselbe bei Anwendung von reinem Paraffinöl bei 130 Grad und 20 Minuten Dauer. Es wäre ein Irrtum, wie Schulte betont, statt Paraffin Glycerin zu wählen, das an sich eine stärkere Desinfektionswirkung besitzt und auch seiner chemischen Eigenschaften halber eine größere Auswahl unter den zuzusetzenden Desinfizientien erlaubt. Glycerin ist ein unvollkommenes Schmiermittel, und deshalb zu vermeiden. Besonderer Aufmerksamkeit bedarf es, daß das Oel während des Prozesses dauernd auf der richtigen Temperatur gehalten wird. Versuche des Hygienischen Institutes Frankfurt a. M. ergaben, daß gewöhnliche Eitererreger schon nach 2 Minuten, in Wattetupfer gehüllte resistente Milzbrandsporen nach 25 Minuten abgetötet wurden. Auf Grund dieser Untersuchungen empfiehlt deshalb Schulte 15 Minuten langes Sterilisieren bei 135 Grad.

Die Handstücke werden auf einem Metallgestell, das mit entsprechenden Zapfen versehen ist, senkrecht ins Oelbad gestellt. Mittels eines Handgriffs ist nach der Sterilisation der mit den aufgesteckten Handstücken versehene Halter emporzuheben, so daß das Oel abtropfen kann.

Zum Oelsterilisator gehört noch eine ins Bad versenkbare Trockensterilisationsbombe, die besonders für Watte, Zellstoff usw. geeignet ist. Man muß aber darauf achten, daß sie lose damit vollgestopft wird. Nach einer Sterilisationsdauer von ½ Stunde bei 135 Grad ist die Watte p. p. steril.

Die Sterilisation der Hand- und Winkelstücke im heißen Oelbade ist sicher die vollkommenste und idealste, doch leider ist das Verfahren für die Praxis etwas umständlich, denn es ist nicht möglich, nach jedem Patienten das Handstück zu kochen. Aus diesem Grunde wird man sich in der Praxis mit der Sterilisation durch chemische Mittel wie Desinfex-Merz zufrieden geben müssen, zumal die Untersuchungen von Siburg (München) für diese Sterilisationsweise sehr gut ausgefallen sind, und nach seiner Meinung man beruhigt diese Methode verwenden kann. Als Notbehelf kommen schließlich auch noch die von der deutschen Dentalgesellschaft Zacharias in Berlin hergestellten Condomenüberzüge in Betracht. Sie leisten relativ gute Dienste, sind billig und durch Auskochen leicht zu sterilisieren. Müller empfiehlt zum selben Zwecke eine kochbare Metallhülse, die später von Hinrichsen verbessert wurde.

Die Injektionsspritze soll nach Williger wie jedes andere chirurgische Instrument ausgekocht werden. Williger fügt aber hinzu, daß das Verfahren sehr umständlich ist und man wohl fast allgemein dazu übergegangen ist, die Spritzen in Alkohol, Glycerin-Alkohol — ja sogar auch denaturiertem Spiritus — steril aufzubewahren. Das Wesentliche ist seiner Meinung nach, vorausgesetzt, daß in die Spritze immer nur sterile Flüssigkeit hineinkommt, das Auskochen bezw. das Ausglühen, wenn es sich um Platin- oder Platin-Iridium-Kanülen handelt, der benutzten Kanüle. Nach Treitel sollen die Spritzen dauernd rostsicher in seiner, schon oben erwähnten Lösung

im Standgefäß steril aufbewahrt werden können. Partsch macht darauf aufmerksam, daß man die Spritzen vor Gebrauch mit Aqua dest. oder besser physiologischer Kochsalzlösung durchspritzen soll, um eine Reizung des Gewebes, ja in vereinzelten Fällen Nekrosen zu verhindern. Partsch führt derartige Fälle, Nekrosen nach Injektionen an.

Einen Fortschritt auf dem Gebiete der Asepsis bei Wurzelbehandlungen bedeutet ohne Zweifel die Sterilisation nach Flaherty, dessen neue Idee es war, zum Sterilisieren von Nervnadeln, Wurzelsonden, Papierspitzen, Wattefäden usw., flüssiges Metall zu verwenden. Die Methode wurde von Autoren wie Schröder (Hamburg), Brasch (Breslau) u. a. bakteriologisch nachgeprüft und als durchaus zuverlässig befunden. Nach 5 Sekunden war vollkommene Sterilität erreicht. Der Sterilisator besteht aus einem nahtlos hergestellten Kupfertiegel, der mit einer Bleizinnmischung 1:2 bis zum inneren Rande gefüllt ist. Diese Metallmischung wird bei 175 Grad flüssig, darf jedoch nicht über 250 Grad erhitzt werden. Um die Sterilisation korrekt durchführen zu können, ist darauf zu achten, daß die Metalloberfläche stets sauber zu halten ist und weiter eine bestimmte Hitze erforderlich ist. Denn ist das Metall von einer Oberflächenhaut bedeckt oder das Metall ungenügend erhitzt, so bleiben an den zu sterilisierenden Instrumenten, besonders bei Nervnadeln, Metallteile haften, die schwer wieder zu entfernen sind und sie zum Gebrauch unmöglich machen. Um dieses Anhaften zu verhindern, wird von manchen Autoren empfohlen, das betreffende Instrument vorher in Paraff. liqu. zu tauchen.

Von Trebitsch ist nun der Einwand erhoben worden, daß bei dieser Art der Sterilisation durch Entwickelung von Bleidämpfen eine Gefährdung der dauernd im Operationsraum anwesenden Personen (Zahnarzt und Assistentin) eintreten könnte. Diese Befürchtung wird von den meisten für unbegründet gehalten. Brasch empfiehlt aber aus einem anderen Grunde die von Wabler angegebene Speziallegierung, die bleiarm ist und 25 Prozent Wismut enthält. Nach ihm können wir durch die Vornahme der Sterilisation mit den Papier- oder Wattespitzen eine gewisse Menge Blei in den Zahn einführen. Brasch will also jeder Möglichkeit einer eventuellen Schädigung durch Blei vorbeugen, wenn er die Wabler-Legierung empfiehlt.

Für die Praxis ist dieser kleine Sterilisator durchaus geeignet; er versetzt uns in die Lage, sicher die zur Wurzelbehandlung erforderlichen Instrumente zu sterilisieren.

Hille und Reinmöller loben für diese Zwecke den kleinen Blitzsterilisator von Zeliska und geben ihm in mancher Beziehung noch den Vorzug vor dem Flaherty-Sterilisator.

Auf zwei zahnärztliche Gebrauchsgegenstände, deren Desinfektion in der Praxis manchmal arg vernachlässigt wird, möchte ich noch aufmerksam machen, es sind dies der Luftbläser und die Wasserspritze. Die Sterilisation beider Instrumente läßt sich jedoch bequem mit antiseptischen Lösungen durchführen.

Für den Luftbläser empfiehlt Weidner eine 2prozentige Lysoformlösung in warmem Wasser, mit der er den Gummiball des Luft-

bläsers sich vollsaugen läßt; oder er schabt den Metallansatz des Bläsers ab und kocht ihn aus.

Für die Wasserspritze erfüllt nur ein Metallkolben die hygienischen Bedingungen, abgesehen davon, daß dieser die präziseste Funktion jederzeit gestattet.

Für Watte, Tupfer, Verbandsstoffe gibt, wie ich schon oben erwähnte, der strömende oder gespannte Dampf sichere aseptische Resultate, ebenso die Trockensterilisation in den beigegebenen Bomben der Oelsterilisatoren. Doch sind diese Verfahren an kostspielige Apparate geknüpft, die sich nicht in jeder Praxis vorfinden. Für größere Mengen dieser Stoffe wird man diese Verfahren aber nicht umgehen können.

Für Watteküge1chen, wie wir sie bei der konservierenden Tätigkeit z. B. zum Trocknen einer Kavität oder Absaugen einer Flüssigkeit benötigen und für mit Watte umwickelte Millernadeln aber besteht, abgesehen von der Flaherty-Sterilisation, folgendes für die Praxis geeignete Verfahren:

Man taucht die Wattekugel oder die mit Watte beschickte Millernadel in Alkohol, zündet sie über der Flamme an und, das ist das wichtigste, löschen sie mit der sterilen warmen Luft des Luftbläsers. Um aber sterile Luft in den Bläser zu bekommen, ist es unbedingt erforderlich, die Luft über der Flamme in den Bläser einzusaugen. Rohrer hat diese Methode bakteriologisch nachgeprüft und durchaus sichere Ergebnisse erhalten. Dieses einfache Verfahren kann also in jeder Praxis geübt werden. Es besteht noch die Möglichkeit für derartige Zwecke Asbestwatte zu verwenden, die über der Flamme ausgeglüht und so sterilisiert werden kann.

Als letzten Gebrauchsgegenstand möchte ich noch den Watteabfallbehälter erwähnen. Die beste sonst durchgeführte Asepsis fällt mit dem Augenblick, wo wir die erste septische Watte abstreifen. Früher wurde er günstigenfalls durch Auskochen aseptisch gemacht, oder durch antiseptische Prozeduren keimarm gemacht. Heute sind wir durch die aseptischen auswechselbaren Watteabfallbehälter der verschiedensten Firmen, Piorkowsky (Breslau), Türk (Berlin), Eicke (Frankfurt a. M.) in der Lage, auch die Gefahrenquelle zu umgehen.

Zusammenfassend möchte ich sagen, daß im Prinzip in der Sterilisation der Instrumente keine Aenderung eingetreten ist, sondern nur hier und da in der Apparatur der Sterilisatoren kleine mechanische Vervollkommnungen zu verzeichnen sind, die lediglich geringe Erleichterungen bei der Durchführung der Sterilisation bedeuten.

Nachdem nun alle Faktoren, die einer aseptischen Behandlung unterworfen werden müssen, besprochen sind, bleibt nur noch die Betrachtung der Asepsis des Operationsfeldes selbst übrig.

Der Patient erscheint im Straßenanzug, keineswegs wie zu einem chirurgischen Eingriff vorbereitet, im Sprechzimmer des Zahnarztes. Der Kopf des Patienten wird durch frische Leinen- oder Papierservietten geschützt; außerdem ist ein frisches Mundtuch vorgebunden. Nunmehr stehen wir vor der Unmöglichkeit, die gesamte Mundhöhle aseptisch zu machen, denn ein Bestreichen der ganzen

Mundhöhle mit Jodtinktur, Thymolalkohol, Methylviolett usw., ist technisch wohl kaum durchführbar und wegen der Reizung der Schleimhaut nicht zu empfehlen.

Speziell über die Verwendung der Jodtinktur als Desinfektionsmittel für Haut und Schleimhaut gingen die Ansichten der Autoren stark auseinander. Decker und Schuster sprechen sich entschieden gegen ihre Verwendung aus, da sie nach ihrer Meinung eine zu starke Reizung und Epithelabschilferung hervorruft. Brüning und Bolten dagegen bevorzugen die Jodtinktur zur Desinfektion des Operationsfeldes und zwar hauptsächlich aus folgenden drei Gründen:

1. der keimtötenden Eigenschaft des Jods,
2. der keimfixierenden Wirkung des konzentrierten Alkohols, und
3. der stark hyperämisierenden Wirkung wegen.

Die Methode, die Haut respektive die Schleimhaut durch Aufpinseln von Jodtinktur keimfrei zu machen, wurde von Dr. Antonio Grossich (Fiume) in die Chirurgie eingeführt. Doch weist Brüning darauf hin, daß Mikulicz bereits vor Grossich die Jodtinktur zur Hautdesinfektion benutzte; durch Grossichs Arbeiten ist sie aber erst allgemein eingeführt worden.

In diesem Zusammenhange berichtet Becker über drei Fälle von Infektion nach Mandibularanaestherie, von denen einer tödlich verlief, während bei den anderen beiden eine Heilung erst nach größeren Eingriffen erfolgte. Diese Fälle veranlaßten ihn, bakteriologische Versuche über die Möglichkeit einer Desinfektion der Mundhöhle anzustellen, und er kommt dabei zu folgendem Ergebnis: Durch Aufstreichen von Desinfizientien, besonders Jodtinktur, läßt sich, eine ganz kurze Zeit anhaltende, etwa für Injektionen ausreichende Sterilisation der Mundschleimhaut erreichen. Sobald man aber die Lippe über die jodierte Stelle fallen läßt, oder der Patient den Mund nur einmal schließt, ist die jodierte Stelle bereits wieder mit Bakterien besät. Eine längere Desinfektion der Mundhöhle, etwa für die Dauer einer Zystenoperation, Ausmeißelung, Resektion hält Becker für ausgeschlossen. Zum Zwecke der Operationsfelddesinfektion wurden ebenfalls verschiedene neue Mittel vorgeschlagen, so von Rosenberg das Junigot, das ein Auszug aus einer in Deutschland wild wachsenden Pflanzenart (Cupressineae Retinospora plumosa) ist, viele Harze enthält und vornehmlich durch Fixierung der Keime aus den tieferen Hautpartien wirkt. Ferner wurde verschiedentlich das Providoform und Providol (Tribromnaphtol) als der Jodtinktur überlegen bezeichnet. Jedoch dürfte in der Zahnheilkunde der Thymolalkohol und die Jodtinktur für diesen Zweck sich behauptet haben, da einesteils infolge des kleinen Umfanges des zahnärztlichen Operationsfeldes allgemeine Jodschädigungen wenig oder garnicht ins Gewicht fallen; anderseits in der Mundhöhle Bedingungen gegeben sind, die ein völlig steriles Arbeiten, auch mit anderen Mitteln unmöglich machen. Auf Grund dieser Unmöglichkeit der aseptischen Wundbehandlung im Munde tritt die Antisepsis ihr gegenüber ungleich mehr in den Vordergrund, wobei neben der gewöhnlichen Wundirrigation, die infolge der hierzu verwendeten schwachen Lösungen eigentlich nur mechanische Wirkung hat, die

Applikation chemischer Mittel in die Wunde fast ausschließlich in Betracht kommt.

Da aber eine restlose Vernichtung der ins Gewebe eingedrungenen Bakterien nur durch gleichzeitige Zerstörung des Gewebes selbst zu erreichen ist, wodurch eine Wundheilung nicht gefördert werden kann, anderseits aber auch bei einer völlig reizlosen oder völlig bakterienfreien Wunde sich die Heilung verzögert, ist es nötig, zur antiseptischen Wundbehandlung nur solche Mittel zu wählen, bei denen keine Verätzungen oder direkte Schädigungen des Gewebes auftreten, durch die aber neben einer gewissen bakteriziden Wirkung doch ein entzündlicher Reiz gesetzt wird, der den Lymphstrom anregt, die Wunde reinigt und keimarm macht.

Gesetzt aber den Fall, wir hätten in der Mundhöhle vollständige Asepsis, so wird bei der nächsten Exspiration, einem Hustenstoß oder der Speichelbenetzung doch wieder die Asepsis verloren gehen, da aus dem Rachenraum, den Nischen der Mundhöhle usw. reichlich Bakterien in das Cavum oris gelangen. Im günstigsten Falle gelingt es, den Keimgehalt der Mundhöhle zu vermindern, aber nur auf ganz kurze Zeit. Es ist also einerseits unmöglich, das gesamte Operationsfeld aseptisch zu gestalten, anderseits ist aber eine lokale Sterilisation des speziellen Operationsfeldes dringend notwendig. Die Gefahr beruht, wie schon oben erwähnt, in dem Vorhandensein unzähliger Bakterien in den Nischen der Zähne und Zahnfissuren (Karies), in den Schleimhautfalten, am Rachenabschluß, zumal auf den Tonsillen. Und diese Bakterien werden verschleppt 1. durch den Speichel, 2. durch Exspiration bezw. Inspiration, 3. bei der Arbeit im Operationsfeld.

Weitaus in der Mehrzahl haben wir es gewiß mit einer physiologischen Bakterienflora zu tun; doch es befinden sich pathogene Keime darunter, die, in einen in Behandlung befindlichen Wurzelkanal hineingelangt, uns erhebliche Schwierigkeiten bereiten können. Weiterhin ist die Frage noch lange nicht geklärt, ob und unter welchen Umständen harmlos erscheinende Bakterien pathogenen Charakter annehmen; beispielsweise ist der Colibazillus im Darm physiologisch vorhanden, in der freien Bauchhöhle, in der Blase oder im Nierenbecken ist er pathogen. Darum ist es notwendig, von dem speziell lokalen Operationsfeld in der Mundhöhle jegliche Invasion von Bakterien fernzuhalten, mit anderen Worten: Eine Infektion oder Reinfektion unseres Operationsfeldes darf nicht stattfinden.

Für diese Infektion oder Reinfektion kommen, wie schon erwähnt, drei Faktoren besonders in Betracht: der Speichel, als Träger von Millionen von Bakterien, die Exspirationsluft und die Arbeit im Operationsfeld selbst. Wir müssen daher bestrebt sein, unsere Kavität, namentlich aber das Pulpencavum und den Wurzelkanal unbedingt vor dem Zutritt des Speichels und der Exspirationsluft zu schützen. Es ist speziell für den zweiten Fall, Schutz vor der Exspirationsluft, ratsam, dem Patienten die Mundatmung während der Behandlung zu untersagen und ihm aufzugeben, möglichst durch die Nase zu atmen. Ferner ist es eine unbedingte Forderung, und das betrifft den Fall 3, die Arbeit im Operationsfeld, daß vor der

Pulpenexstirpation, Pulpenamputation, Wurzelbehandlung oder -füllung, die Kavität von allen kariösen Massen befreit, also füllbereit sein muß.

Wie gewinnt man in der konservierenden Zahnheilkunde nun ein steriles Operationsfeld?

Das Beste und Sicherste ist und bleibt das Gummituch. Was für den Chirurgen das Abdecken mit sterilen Tüchern bedeutet, das ist für die konservierende Zahnheilkunde das Gummituch. Die Verwendung desselben ist notwendig für die Kavitätenpräparation und Füllung, Pulpenamputation und Exstirpation, Wurzelbehandlung und Wurzelfüllung. Allerdings gibt es Fälle, wo es unmöglich ist, Kofferdam anzulegen; in diesem Falle dient als Ersatz das Abdecken mit gut saugendem Zellstoff, eventuell unterstützt durch den Speichelzieher. Während nun bei Kofferdamabdeckung ein absoluter Schutz gegen Speichel und Atemluft vorhanden ist, bietet die Zellstoffabdeckung nur einen relativen Schutz gegen Speichel und gar keinen Schutz gegen die Atemluft. Für den relativen Speichelschutz bei Zellstoffabdeckung kann man das Optimum dadurch erreichen, daß man frühzeitig für Ersatz des angefeuchteten Zellstoffs sorgt. Fernerhin ist bei Zellstoffverwendung darauf zu achten, daß er fixiert wird, vor allem im Unterkiefer, wobei die verschiedensten Systeme von Zungenhaltern zweckmäßige Verwendung finden. Eine wesentliche Unterstützung bei Zellstoffverwendung im Unterkiefer ist dadurch zu erzielen, daß in der Molarengegend des Oberkiefers gegenüber dem Parotisausführungsgange, Zellstoff vorgelagert wird, der die im Unterkiefer zur Speichelaufsaugung bestimmte Zellstoffmenge wesentlich entlastet. Sollte bei Zellstoffverwendung die Nasenatmung unterbrochen werden, sei es durch reflektorisch einsetzende Mundatmung bei Schmerzen, einem Hustenanfall, oder sollte ein Ohnmachtsanfall die Behandlung unterbrechen, so empfiehlt es sich, das lokale Operationsfeld mit einem in Thymolalkohol getränkten Wattebausch zu verstopfen.

Eine weitere sehr berechtigte Frage ist die: Wie erhält man das Operationsfeld steril? Und wie befreit man es von infiziertem Material? Dazu sind zwei Methoden im Gebrauch: 1. Die Trockenmethode, d. h. Ueberschwemmen mit Alkohol und trocknen mit heißer-steriler Luft, eine Methode, die sich besonders für die Desinfektion des zu behandelnden Zahnes und seiner Nachbarzähne sowie des Kofferdams eignet. Naturgemäß muß aber dabei die Reinigung des Zahnes von hartem und weichem Zahnstein vorausgegangen sein, da solche Infektionsgefahren durch Alkoholbehandlung allein oder auch durch Desinfizientien rationell nicht beseitigt werden können; 2. kommt die antiseptische Methode, d. h. Ueberschwemmen mit einem starken Desinfiziens wie Formalin, Trieresol, Chlorphenolkampfer usw. in Frage. Diese Methode eignet sich am besten zur antiseptischen Behandlung des speziellen Operationsfeldes, also der kariösen Stelle. Hier haben wir ja Bakterien in Hülle und Fülle, wie uns alle Kariesforscher, Miller, Walkoff, Römer, bewiesen haben. Und nun wird der Einwand kommen, wozu denn die ganzen aseptischen Vorbereitungen, wenn wir doch in einem

septischen Operationsgebiet arbeiten müssen? Man kann aber mit demselben Recht fragen: welcher Chirurg, der eine perforierte Appendicitis operiert, welcher Ohrenarzt, der eine septische Radikaloperation vornimmt, welcher Gynäkologe, der einen septischen Abort behandelt, wird die aseptischen und antiseptischen Kautelen außer acht lassen? Jeder Zahn ist ein Teil des menschlichen Körpers, und wenn auch der Zahn bezüglich seiner physiologischen und pathologischen Verhältnisse Variationen zeigt, so berechtigen diese noch immer nicht, das Kapitel Asepsis und auch Antisepsis ohne die notwendige Energie zu berücksichtigen.

Zum Schluß möchte ich nicht verfehlen, Herrn Prof. Dr. Bruck für die Ueberlassung des Themas meinen ergebensten Dank auszusprechen.

LITERATUR

1. Andressen, Viggo, (Kopenhagen): Sterilisation komplizierter Instrumente. D. M. f. Z. 1907, Heft 8, p. 461—64.
2. Appleton, Joseph, L. B. S. D. D. S. (Philadelphia). Die Sterilisation des Handstücks. The dental Cosmos 1924, Heft 8, Z. R. Nr. 39, 1925.
3. Archiv für Zahnheilkunde, Ref. Pickerill: Der antiseptische Wert der Füllungsmaterialien und provisorischen Einlagen.
4. Bachem, Prof. Dr. (Bonn). Ueber einige neue Wundantiseptika. Z. R. Nr. 34, 1924.
5. Becker, Beitrag zur Frage der Desinfektion der Mundhöhle. Z. R. 1920, Nr. 42.
6. Beißwenger, (Stuttgart). Die zahnärztlichen Instrumententische und die Asepsis im zahnärztlichen Operationszimmer. D. M. f. Z. 1903. Hfl. p. 44.
7. Biberfeld: Arzneimittellehre. (Bln.) 1920. 2. Auflage.
8. Black: Konservierende Zahnheilkunde. (Bln.) 1914.
9. Blessing (Tübingen): Die gegenwärtigen Methoden der Aseptik und Sterilisation in der Zahnheilkunde mit eigenen Untersuchungen. Erg. d. ges. Z. 2. Jahrg. Wiesbaden 1912.
10. Brasch (Breslau): Der heutige Stand der Wurzelbehandlung. Z. R. 1925. Nr. 36, 37.
11. Correspondenzblatt für Zahnärzte.
    Albrecht: Desinfektionsapparat. 1898. p. 271.
    Sewill, Henry: Das Sterilisieren des cariösen Dentins. 1892. p. 69.
12. Deutsche Mediz. Wochenschrift. 1896.
    Wirkung des Alkohols bei der Händedesinfektion.
13. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde. 1891. Heft 3, p. 117. Ref. Boll (Breslau): Zur Desinfektion der Hände. 1894. H. 1, p. 33. Ref. Dellevois: Ueber die Bedeutung der Antisepsis im Munde.
    1901. H. 4, p. 181. Ref. Feder: Ueber den gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntnisse von der Desinfektion der Mundhöhle.
14. Deutsche Zahnärztliche Wochenschrift. 1904. Nr. 24, p. 372. Ref. Jarisch: Asepsis und Antisepsis in der Zahnheilkunde. 1900/01. Nr. 25, p. 1393. Ref. Kossmann: Zur

Sterilisation der Hände. 1904. Nr. 33, p. 523. Ref. Schäffer: Experimentelle Beiträge zur Händedesinfektion. 1918. p. 78. Ref. Stahlschmidt: Bakteriologische Untersuchungen über eine neue Methode der Händedesinfektion mit Ausschaltung von Seifenwaschung von Gocht.

15. Dobbertin (Bln): Warum wirken Antiseptika keimtötend. Z. R. 1924. Nr. 24.
16. Flügge: Grundriß der Hygiene. Leipzig 1915. 8. Auflage. Mikroorganismen. Leipzig. 1896.
17. Fürbringer: Untersuchungen und Vorschriften über die Desinfektion der Hände des Arztes nebst Bemerkungen über den Charakter des Nagelschmutzes. Wiesbaden. 1888.
18. Harrey: Sterilisationsmethoden in der Zahnheilkunde. Z. R. 1924. Nr. 12, p. 123.
19. Haun: Die Sterilisation unserer Instrumente. D. M. f. Z. 1893. H. 3. p. 99.
20. Hauser (Essen): Zur Frage der Händedesinfektion in der zahnärztlichen Praxis. Z. R. 1913. H. 35.
21. Heinemann (Rathenow): Theorie und Praxis der Wurzelbehandlung. Z. R. 1924. Nr. 49—52.
Weitere Beiträge zum Wurzelbehandlungsproblem.
Z. R. 1925. Nr. 33 und 34.
22. Hille (Leipzig): Der Lily-Becher-Automat. Z. R. 1925. Nr. 43.
Ueber Neuerungen auf dem Gebiete des zahnärztlichen Instrumentariums und der Apparatur.
Z. R. 1925. Nr. 12 und 13.
23. Hubmann (Hannover): Zur Sterilisierung der Infektionsspritzen und anderer chirurgischen Instrumente.
Z. R. 1925. Nr. 25, p. 380.
24. Jung (Berlin): Asepsis und Antisepsis bei zahnärztlichen Operationen. D. M. f. Z. 1892. H, 12.
25. Kantorowicz: Die Asepsis in der konservierenden Zahnheilkunde. Z. R. 1925. Nr. 28, p. 425.
26. Kleinmann: Ueber das Desinfizieren der zahnärztlichen Instrumente. Corresp. f. Z. 1893, p. 257.
27. Knoche (Gotha): Beitrag zur Asepsis in der Wurzelbehandlung. Z. R. 1920. Nr. 19.
28. Lenz (Ober-Markstadt): Choramin anstatt Sublimat.
D. M. f. Z. 1924. Nr. 39.
29. Lind: Wie weit können und müssen wir die Asepsis resp. Antisepsis in der Praxis durchführen?
Wiener Z. M. 1900. H. 10, p. 456.
30. Manneberg (Breslau): Ueber Asepsis, Kofferdam und seine Ehrenrettung. Z. R. 1925. Nr. 31 und 32.
31. Mayrhofer (Innsbruck): Ueber Antiformin in der Zahnheilkunde. D. M. f. Z. 1913. Nr. 4, p. 27.
32. Michel: Konservierende Zahnheilkunde. Würzburg. 2. Auflage.
33. Mikulicz: Desinfektion der Haut und Hände mittels Seifenspiritus. D. med. W. 1899. Nr. 24.

34. Miller, Prof. Dr. WD. (Berlin): Versuche und Praxis in Bezug auf Asepsis in der Zahnheilkunde.
Ueber Desinfektion von zahnärztlichen und chirurgischen Instrumenten. Verhandl. d. odont. Ges. Bd. 3, p. 13.
Ueber Desinfektion von zahnärztlichen Instrumenten mittels Seifenspiritus. D. M. f. Z. 1901. H. 12, p. 533.
35. Miller und Dick: Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde. Leipzig. 1896 und 1901.
36. Mitchell: Antisepsis in der Zahnheilkunde.
Z. R. 1924. Nr. 34.
37. Moeser (Frankfurt a. M.): Trockensterilisation mit heißem Sand. Z. R. 1925. Nr. 24.
38. Freiherr Harold von der Osten-Sacken (Greifswald): Versuche mit einem Formalin-Trocken-Sterilisator.
Z. R. 1925. Nr. 23.
39. Parreidt: Zahnheilkunde. Leipzig. 3. Auflage. 1906.
40. Partsch: Handbuch der Zahnheilkunde. Bd. 1. Die chirurgischen Erkrankungen der Mundhöhle, der Zähne und Kiefer. Wiesbaden 1917.
41. Peckert: Einführung in die konservierende Zahnheilkunde.
42. Preiswerk: Lehrbuch und Atlas der konservierenden Zahnheilkunde. München 1912.
43. Quincerot: Die Antisepsis omnibus in der Zahnheilkunde. Z. R. 1924. Nr. 41.
44. Rau L. (Mainz): Zur Sterilisation der Instrumente.
D. Z. W. 1899—1900. Nr. 96, p. 1079.
45. Reinmöller (Rostock): Instrumentenkunde, inkl. Aseptik und Antiseptik.
Fortschritte der Zahnheilkunde. 1925. H. 5.
46. Rohrer (Hamburg): Asepsis und Antisepsis in der konservierenden Zahnheilkunde. Sammlg. v. Abhandlg. aus der Zahnheilkunde.
47. Schröder (Greifswald): Verwendung der Asepisationstechnik in der Zahnheilkunde. D. M. f. Z. Juli 1906.
48. Schröder, Walter (Berlin): Ueber Versuche mit dem amerikanischen Schnellsterilisator nach Flaherty.
Z. R. 1925. Nr. 2.
49. Schulte (Dortmund): Aseptisches und Nichtaseptisches.
D. Z. W. 1915. H. 2.
Ein neuer Oelsterilisator. D. Z. W. 1916, p. 252.
50. Siburg, Fritz (München): Untersuchungen über die Sterilisation von Hand- und Winkelstücken.
Corresp. für Z. 1925. H. 9.
51. Steadmann F. St.: Bakteriologie vom zahnärztlichen Standpunkt. Z. R. 1924. Nr. 31.
52. Stebe: Asepsis und Antisepsis. D. Z. W. 1915, p. 234.
53. Stock, Günther (Berlin-Halensee): Aseptische Watteabfallbehälter. Z. R. 1925. Nr. 4.
Z. R. 1924. Nr. 49.

54. Wallis: Die Anwendung antiseptischer Mittel in der Zahnheilkunde. Corresp. f. Z. 1896, p. 16.
55. Weidner (Köln): Aseptisches und Nichtaseptisches, zugleich ein Beitrag von Fehler- und Mißerfolgquellen. D. Z. W. 1914. Nr. 47.
Händedesinfektion, Seifenersparnis. D. Z. W. 1920. Nr. 32.
56. Weisbach (Halle): Bakteriologie und Serologie im Rahmen zahnärztlicher Tätigkeit. Z. R. 1925. Nr. 5.
57. Westphal: Zur Asepsis im Operationszimmer. D. Z. W. 1903. Nr. 13, p. 169.
58. Wittkowski (Berlin): Etwas über zahnärztliche Asepsis. Z. R. 1901. 16. Juni.
59. Witzel: Deutsche Zahnheilkunde in Vorträgen. Leipzig. Thieme.
H. 19. Kieffer, Dr.: Asepsis und Antisepsis in der Zahnheilkunde.

LEBENSLAUF

Als Sohn des jetzigen Ober-Postsekretärs i. e. R. Gotthilf Dauß und seiner Frau Elise, geborene Eckert, am 26. November 1900 zu Breslau geboren, besuchte ich zunächst die evang. Volksschule am Sauerbrunn in Breslau. Nachdem ich diese Schule 4 Jahre besucht hatte, wurde ich umgeschult und zwar auf die damals (1910) im Entstehen begriffene städtische Realschule IV in der Taschenstraße, die unter der Leitung des Prof. Dr. Richter stand. Diese Anstalt besuchte ich bis zum Einjährigen-Examen, das ich dort ablegte. Nunmehr bezog ich die heutige Bender-Oberrealschule am Lehmdamm. Von dort wurde ich Anfang Juni 1918, nachdem ich die Oberprimareife erhalten hatte, zum Heere eingezogen. Im August desselben Jahres kam ich noch nach Frankreich. Am 24. Dezember 1918 vom Heeresdienst entlassen, nahm ich an einem der damals eingerichteten Kriegsteilnehmerkurse zwecks Ablegung der Reifeprüfung am Realgymnasium am Zwinger in Breslau teil, wo ich im Juli 1919 das Zeugnis der Reife erhielt. Im September 1919 wurde ich als Student der Zahnheilkunde an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau immatrikuliert. Bis zur Ablegung des zahnärztlichen Staatsexamens befleißigte ich mich hier des zahnärztlichen Studiums. Nach bestandener zahnärztlicher Vorprüfung im Juli 1921, bestand ich im März 1924 das zahnärztliche Staatsexamen.

Seit dieser Zeit war ich als Assistent und Vertreter bei verschiedenen Herren Kollegen in Breslau und auch außerhalb Breslaus tätig.

Ich bin preußischer Staatsangehöriger.

Herbert Dauß.

Buchdruckerei Leopold Freund, Breslau, Herrenstr. 29-30